

学生番号 : _____ 氏名 : _____

/10

1. 点 $(1, 2)$ における曲線 $y = f(x) = \frac{4}{1+x^2}$ の接線および法線の方程式を求めよ.
2. すべての $x > 0$ に対して不等式 $e^x > 1+x$ が成り立つことを示せ.
3. 関数 $f(x) = \frac{x}{1+x}$ の n 次導関数 $f^{(n)}(x)$ について, $x = 0$ における値 $f^{(n)}(0)$ を求めよ.
4. 自然数 n に対して, 極限 $\lim_{x \rightarrow +\infty} (x^n e^{-x})$ を調べよ.

5. $0 < x < 1$ の範囲で定義された関数

$$y = f(x) = x \log x + (1 - x) \log(1 - x)$$

の増減凹凸を調べ、グラフを描け。ただし、必要があれば、極限 $\lim_{x \rightarrow +0} (x \log x) = 0$ を用いてよい。